

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G06T 15/70		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/54850
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00481		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Oktober 1999 (28.10.99)	
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Februar 1999 (23.02.99)		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 198 16 795.4 16. April 1998 (16.04.98) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GEISLER, Thomas [DE/DE]; Adlerstrasse 59, D-76137 Karlsruhe (DE).			

(54) Title: METHOD FOR REPRESENTING MOVING OBJECTS IN BITMAP FORMAT ON A MATRIXED DISPLAY DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DARSTELLUNG VON BEWEGTEN OBJEKTEN IM BITMAPFORMAT AUF EINER MATRIXFÖRMIGEN ANZEIGEVORRICHTUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for representing moving objects in bitmap format on a matrixed display device using the following steps. A plurality of bitmaps are calculated in advance for a determined number of different object representations along a predetermined trajectory curve. The plurality of the bitmaps are stored in advance. A representation processing is carried out with a display sequence of object representations along the trajectory curve by reading and displaying corresponding stored bitmaps.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung schafft ein Verfahren zur Darstellung von bewegten Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung mit den Schritten: Berechnen einer Mehrzahl von Bitmaps für eine bestimmte Anzahl verschiedener Objektdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve im voraus; Abspeichern der Mehrzahl von Bitmaps im voraus; und Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve durch Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps.

B (i) =

255	239	176	176	239	255
255	176	0	0	176	255
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5 Verfahren zur Darstellung von bewegten Objekten im Bit-
mapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung

STAND DER TECHNIK

10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung von bewegten Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung.

15 Obwohl auf beliebige Objekte im Bitmapformat und beliebige matrixförmige Anzeigevorrichtungen anwendbar, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrundeliegende Problematik in bezug auf eine an Bord eines Kraftfahrzeuges befindliche Dashboard-Anzeigevorrichtung zur Darstellung eines Zeigers erläutert.

20 Allgemein ist es zur flüssigen bzw. gleitenden, d.h. nicht erkennbar springenden, Darstellung von Zeigeranimationen bei einer an Bord eines Kraftfahrzeuges befindlichen Dashboard-Anzeigevorrichtung erforderlich, einen erheblichen Rechenaufwand zu betreiben, der den Einsatz von dedizierter Graphik-Hardware und Software mit sich bringt.

Folgende Operationen müssen dabei üblicherweise durchgeführt werden.

Der als Bitmap vorliegende Zeiger, beispielsweise der Tachometerzeiger, muß in verschiedenen Geschwindigkeiten entsprechende Winkelpositionen rechnerisch gedreht werden.

5

In dieser Bitmap ist der Zeiger viel höher aufgelöst (Supersampling) als bei der tatsächlichen Darstellung auf der Anzeigevorrichtung, um anschließend, d.h. nach der rechnerischen Drehung, eine Filterung im Ortsbereich zum Zweck der Kantenglättung (Antialiasing) sinnvoll durchführen zu können. Üblicherweise entspricht ein Array von $3 \times 3 = 9$ Pixeln in der Bitmap einem einzigen Pixel der Anzeigevorrichtung. Jeder Pixel kann dabei 256 Bitwerte für jede einzelne der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau annehmen.

15

Weiterhin ist eine rechnerische Überlagerung des Zeigers in jeder seiner Winkelpositionen mit einem entsprechenden Hintergrundbild, z.B. einer Skala, notwendig.

20 Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problematik besteht allgemein darin, daß dieser Rechenaufwand bei der Darstellung von Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung auf üblicher Hardware mit Personalcomputer-ähnlicher Struktur nicht ausreichend schnell
25 zu bewerkstelligen ist. Daraus resultierend bewegt sich das darzustellende Objekt entlang der vorgegebenen Bahnkurve langsam und in sichtbaren Stufen, was ein Unbehagen beim Betrachter auslöst.

Gemäß dem Stand der Technik ist eine Antialiasing-Verarbeitung hard- bzw. softwaremäßig nur bei der Kantenglättung von als Vektordaten vorliegenden Objekten, z.B. einer Linie
5 oder eines Kreises, oder bei der Darstellung von Füllmustern, die die Wiederholung einer relativ kleinflächigen Grundmusters darstellen, ausreichend schnell durchführbar.

Zeiger inklusive ihrer Nabe mit beliebigen Farbmustern und
10 Gestalten, wie sie vom Kunden und Designer gewünscht werden, lassen sich jedoch nur vernünftig als Bitmap darstellen.

VORTEILE DER ERFINDUNG

15

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1 weist den Vorteil auf, daß es den Online-Rechenaufwand zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat
20 auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung erheblich reduziert und somit mit üblicher Hardware eine fließende Darstellung ohne Sprünge ermöglicht. Beliebige graphische Objekte können in hoher Qualität zur Animation herangezogen werden. Alle diese Objekte können in der allgemeinen Form
25 einer Bitmap abgelegt werden und müssen nicht umständlich vektoriell beschrieben werden.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß die zeitaufwendigen Berechnungen offline

im voraus für eine bestimmte Anzahl verschiedener Objektdarstellungen entlang einer entsprechenden Bahnkurve durchgeführt werden. Die Objektdarstellungen, die so in ortsdiskreten vorverarbeiteten Positionen vorliegen, werden als jeweilige Bitmap gespeichert. Während der Laufzeit des Darstellungsprogramms wird nur die situationsbedingt anzuzeigende Bitmap aus dem Speicher gelesen und angezeigt. Dieser Bitmap wird zweckmäßigerweise das ebenfalls vorverarbeitete und abgespeicherte Hintergrundbild überlagert.

10

In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in Anspruch 1 angegebenen Verfahrens.

15 Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung wird beim Berechnen der Mehrzahl von Bitmaps im voraus eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt. Dies hat den Vorteil, daß auch diese zeitaufwendige Rechenoperation offline durchgeführt werden kann.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird den jeweiligen Objektdarstellungen ein zugehöriges vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild überlagert. Dies ist zweckmäßig, da sich das Hintergrundbild wesentlich seltener 25 ändert als das Vordergrundbild mit dem entlang der Bahnkurve beweglichen Objekt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Objektdarstel-

- lungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, wesentlich kleiner als die betreffenden Objektdarstellungen. Mit anderen Worten muß eine vernünftige Korrelation zwischen zwei benachbarten Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve vorherrschen, damit vernünftige Ergebnisse erzielbar sind. Ein Gegenbeispiel wären zwei Zeigerstellungen, von denen die eine „12 Uhr“ und die andere „3 Uhr“ anzeigt.
- 10 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird zum Anzeigen von Objektdarstellungen, die zwischen zwei Objektdarstellungen mit einer jeweiligen vorberechneten und vorabgespeicherten Bitmap liegen, eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten (Bildpunkten)
- 15 durchgeführt. Durch solch ein Interpolationsverfahren kann die Objektbahnauflösung beliebig fein gestaltet werden. Außerdem erspart dies Speicherplatz, der für die vorberechneten Bitmaps notwendig ist.
- 20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung liegen die Pixelwerte getrennt nach bestimmten Farben, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot - Grün - Blau, vor und wird die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt.
- 25 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird zur Interpolation der entsprechend der Zwischenlage gewichtete Mittelwert für jedes Pixel berechnet. Dies entspricht einer einfachen linearen Interpolation in Abhängigkeit von der Position der Zwischenlage.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird eine Komprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten durchgeführt. Dies führt insbesondere dann zu einem guten Ergebnis, wenn große Bildflächen mit einem einfarbigen Hintergrund vorhanden sind.

ZEICHNUNGEN

10 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

15

Fig. 1a eine Bitmap $B(i)$ zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung eines Dashboardinstruments an einem i -ten Punkt einer Bahnkurve;

20

Fig. 1b eine im Online-Betrieb linear interpolierte Zwischenbitmap $Z(i,a)$ zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung eines Dashboardinstruments an einem $(i+a)$ -ten Punkt der Bahnkurve, wobei $a = 0,5$ ist; und

25

Fig. 1c eine Bitmap $B(i+1)$ zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeige-

vorrichtung eines Dashboardinstruments an einem benachbarten (i+1)-ten Punkt der Bahnkurve.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

5

Im folgenden wird eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung in Anwendung auf eine an Bord eines Kraftfahrzeuges befindliche Dashboard-Anzeigevorrichtung zur Darstellung eines Zeigers unter Bezugnahme auf Fig. 1a bis 1c erläutert.

15

Zunächst erfolgt offline ein Berechnen einer Mehrzahl von Bitmaps für eine bestimmte Anzahl verschiedener Zeigerdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve, nämlich beispielsweise entlang einer kreisförmigen Skala als Hintergrund. Bereits bei diesen Berechnungen der Mehrzahl von Bitmaps im voraus wird eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt, um die späteren Online-Berechnungen so niedrig wie möglich und damit die Anzeigegeschwindigkeit so hoch wie möglich zu gestalten.

20

Der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Zeigerdarstellungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, ist dabei wesentlich kleiner als die betreffenden Zeigerdarstellungen. Der genaue Unterschied muß entsprechend den jeweiligen Zeigerdarstellungen von Fall zu Fall optimiert werden.

25

Die berechnete Mehrzahl von Bitmaps wird im voraus in einer zur Dashboard-Anzeigevorrichtung gehörigen Speichervorrichtung abgelegt. Dabei muß im allgemeinen ein Kompromiß zwischen zur Verfügung stehenden Speicherplatz und der gewünschten Feinauflösung getroffen werden.

Im Online-Betrieb erfolgt dann während der Fahrt das Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Zeigerdarstellungen entlang der Bahnkurve durch Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps. Wenn der Zeiger der Tachometerzeiger ist, wird also jeweils die der Momentangeschwindigkeit entsprechende Zeiger-Bitmap gelesen und angezeigt.

Die entsprechende Skala, die ein zugehöriges vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild ist, wird dabei der Zeigerdarstellung überlagert.

Es sei nun beispielshalber angenommen, daß in Fig. 1a eine Bitmap $B(i)$ zur Darstellung des Zeigers im Bitmapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an einem i -ten Punkt der Bahnkurve, und zwar zur Anzeige von 120 km/h, dargestellt ist.

Weiterhin sei angenommen, daß in Fig. 1b eine Bitmap $B(i+1)$ zur Darstellung des Zeigers im Bitmapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an ei-

nem benachbarten (i+1)-ten Punkt der Bahnkurve, und zwar zur Anzeige von 125 km/h, darstellt.

5 Eine Bitmap zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an einem dazwischenliegenden Punkt der Bahnkurve, und zwar zur Anzeige von 122,5 km/h, ist nicht gespeichert.

10 Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird ein Anzeigen solch einer Zeigerdarstellung, die zwischen zwei Zeigerdarstellungen mit einer jeweiligen vorberechneten und vorabgespeicherten Bitmap liegen, durch eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten durchgeführt. Dabei werden allgemein die Pixelwerte getrennt nach be-
15 stimmten Farben, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot - Grün- Blau, vorliegen und die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt.

20 Bei diesem Beispiel sei jedoch zur Vereinfachung angenommen, daß die Zeigerdarstellung jeweils in nur einer Grundfarbe vorgenommen wird bzw. daß die Werte für alle drei Grundfarben gleich sind. Die dabei auftretenden 256 Werte liegen zwischen 0 und 255. 0 bezeichnet dabei den dunkelsten und 255 den hellsten Wert. Weiterhin sei erwähnt, daß
25 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht alle Pixelwerte in die Bitmaps der Fig. 1a bis 1c eingetragen sind.

Fig. 1b ist eine im Online-Betrieb linear interpolierte Zwischenbitmap $Z(i,a)$ zur Darstellung des Zeigers im Bit-

mapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an einem $(i+a)$ -ten Punkt der Bahnkurve, wobei hier $a = 0,5$ ist, denn 122,5 km/h liegt genau in der Mitte zwischen 120 km/h und 125 km/h.

5

Die Pixelwerte $Z_{mn}(i,a)$ der Zwischenbitmap $Z(i,a)$ lassen sich also folgendermaßen berechnen:

$$Z_{mn}(i,a) = (1-a) * B_{mn}(i) + a * B_{mn}(i+1) \quad (1)$$

10

wobei m der Zeilenindex und n der Spaltenindex ist. Die Pixelwerte $Z_{mn}(i,a)$ sind also hier gerade die Mittelwerte der Pixelwerte $B_{mn}(i)$ und $B_{mn}(i+1)$.

15 Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

20 Insbesondere ist anstelle der obigen linearen Interpolation selbstverständlich jegliche andere Interpolation möglich.

Auch ist die Interpolation nicht unbedingt notwendig, sondern hängt von der Speicherkapazität und der gewünschten
25 Feinauflösung ab. Beispielsweise ist es nicht notwendig, unterhalb einer bestimmten Schwelldifferenz, eine Interpolation durchzuführen, welche im obigen Beispiel 1 km/h betragen könnte.

Um Speicherplatz zu sparen, kann man sich einer Komprimierung/Dekomprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten, also Zeigerdaten und/oder Hintergrunddaten bedienen.

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat
10 auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung mit den Schritten:

Berechnen einer Mehrzahl von Bitmaps für eine bestimmte Anzahl verschiedener Objektdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve im voraus;
15

Abspeichern der Mehrzahl von Bitmaps im voraus; und

Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve durch
20 Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Berechnen der Mehrzahl von Bitmaps im voraus eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt wird.
25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß den jeweiligen Objektdarstellungen ein zugehöriges

vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild überlagert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, wesentlich kleiner ist als die betreffenden Objektdarstellungen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anzeigen von Objektdarstellungen, die zwischen zwei Objektdarstellungen mit einer jeweiligen vorberechneten und vorabgespeicherten Bitmap liegen, eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten durchgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Pixelwerte getrennt nach bestimmten Farben, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot - Grün - Blau, vorliegen und die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Interpolation der entsprechend der Zwischenlage gewichtete Mittelwert für jedes Pixel berechnet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Komprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es auf eine an Bord eines Kraftfahrzeuges befindliche Dashboard-Anzeigevorrichtung zur
5 Darstellung eines Zeigers angewendet wird.

1/1

 $B(i) =$

255	239	176	176	239	255
255	176	0	0	176	255
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

Fig. 1a

 $Z(i,0) =$

255	247	197	135	167	236
255	216	57	0	88	213
--	--	--	0	--	--
--	--	--	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

Fig. 1b

 $B(i+1) =$

255	255	217	94	94	217
255	255	113	0	0	170
--	--	--	0	0	--
--	--	--	0	0	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

Fig. 1c



1

2

3

4

5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.

PCT/DE 99/00481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G06T15/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 613 048 A (WILLIAMS LANCE ET AL) 18 March 1997 (1997-03-18) abstract; claims 1,2,11,21 column 2, line 14 - line 28 column 5, line 26 - line 30 column 6, line 17 - line 27 column 7, line 1 - line 29 column 8, line 16 - line 48	1-5,8
Y	---	6,7,9
Y	FR 2 727 543 A (ARMINES) 31 May 1996 (1996-05-31) abstract; claims 1,9 page 1, line 1 - line 34 page 5, line 2 - line 15 ---	6,7
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 1999

Date of mailing of the international search report

29/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Diallo, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00481

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 771 686 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 7 May 1997 (1997-05-07) abstract; claim 1; figures 1,8,9,10A-C column 4, line 10 - line 35 ----	9
A	EP 0 821 321 A (SEGA ENTERPRISES KK) 28 January 1998 (1998-01-28) abstract; claims 1,2,4,6,10,16 page 3, line 23 - line 29 ----	1-8
A	WO 98 06069 A (INTERVAL RESEARCH CORP) 12 February 1998 (1998-02-12) page 1, line 20 - line 25; claims 1,3,5,10-12,16,17,30,65,66,70; figure 1 page 27, line 26 - line 28 ----	1-8
A	EP 0 672 892 A (SEIKO EPSON CORP ;ATSUGI UNISIA CORP (JP)) 20 September 1995 (1995-09-20) column 9, line 33 - line 49; claims 1,3,7; figures 8,11,26B ----	9
A	DE 297 03 902 U (TEGETHOFF MARIUS) 5 June 1997 (1997-06-05) page 1, line 1 - line 3; claims 1,9,11 ----	9
P,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 099, no. 004, 30 April 1999 (1999-04-30) & JP 11 020507 A (YAZAKI CORP), 26 January 1999 (1999-01-26) abstract ----	9
A	US 5 442 737 A (SMITH JEFFREY H) 15 August 1995 (1995-08-15) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00481

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5613048 A	18-03-1997	AU 7374394 A WO 9504331 A	28-02-1995 09-02-1995
FR 2727543 A	31-05-1996	WO 9617327 A	06-06-1996
EP 0771686 A	07-05-1997	JP 9123848 A US 5764139 A	13-05-1997 09-06-1998
EP 0821321 A	28-01-1998	JP 9218961 A WO 9730419 A	19-08-1997 21-08-1997
WO 9806069 A	12-02-1998	AU 3811197 A	25-02-1998
EP 0672892 A	20-09-1995	JP 7103782 A US 5781872 A WO 9510026 A	18-04-1995 14-07-1998 13-04-1995
DE 29703902 U	05-06-1997	WO 9838059 A DE 19755470 A	03-09-1998 24-09-1998
JP 11020507 A	26-01-1999	NONE	
US 5442737 A	15-08-1995	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00481

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G06T15/70

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 613 048 A (WILLIAMS LANCE ET AL) 18. März 1997 (1997-03-18) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,11,21 Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 28 Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 30 Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 27 Spalte 7, Zeile 1 - Zeile 29 Spalte 8, Zeile 16 - Zeile 48	1-5,8
Y	---	6,7,9
Y	FR 2 727 543 A (ARMINES) 31. Mai 1996 (1996-05-31) Zusammenfassung; Ansprüche 1,9 Seite 1, Zeile 1 - Zeile 34 Seite 5, Zeile 2 - Zeile 15 ---	6,7
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Diallo, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 771 686 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 7. Mai 1997 (1997-05-07) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,8,9,10A-C Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 35 ----	9
A	EP 0 821 321 A (SEGA ENTERPRISES KK) 28. Januar 1998 (1998-01-28) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,4,6,10,16 Seite 3, Zeile 23 - Zeile 29 ----	1-8
A	WO 98 06069 A (INTERVAL RESEARCH CORP) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Seite 1, Zeile 20 - Zeile 25; Ansprüche 1,3,5,10-12,16,17,30,65,66,70; Abbildung 1 Seite 27, Zeile 26 - Zeile 28 ----	1-8
A	EP 0 672 892 A (SEIKO EPSON CORP ;ATSUGI UNISIA CORP (JP)) 20. September 1995 (1995-09-20) Spalte 9, Zeile 33 - Zeile 49; Ansprüche 1,3,7; Abbildungen 8,11,26B ----	9
A	DE 297 03 902 U (TEGETHOFF MARIUS) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 3; Ansprüche 1,9,11 ----	9
P,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 099, no. 004, 30. April 1999 (1999-04-30) & JP 11 020507 A (YAZAKI CORP), 26. Januar 1999 (1999-01-26) Zusammenfassung ----	9
A	US 5 442 737 A (SMITH JEFFREY H) 15. August 1995 (1995-08-15) -----	

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter .ales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00481

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5613048	A	18-03-1997	AU	7374394 A	28-02-1995
			WO	9504331 A	09-02-1995
FR 2727543	A	31-05-1996	WO	9617327 A	06-06-1996
EP 0771686	A	07-05-1997	JP	9123848 A	13-05-1997
			US	5764139 A	09-06-1998
EP 0821321	A	28-01-1998	JP	9218961 A	19-08-1997
			WO	9730419 A	21-08-1997
WO 9806069	A	12-02-1998	AU	3811197 A	25-02-1998
EP 0672892	A	20-09-1995	JP	7103782 A	18-04-1995
			US	5781872 A	14-07-1998
			WO	9510026 A	13-04-1995
DE 29703902	U	05-06-1997	WO	9838059 A	03-09-1998
			DE	19755470 A	24-09-1998
JP 11020507	A	26-01-1999	KEINE		
US 5442737	A	15-08-1995	KEINE		

THIS PAGE BLANK (USPTO)